

Anaesthesist 2013 · 62:707–719
 DOI 10.1007/s00101-013-2211-9
 Eingegangen: 2. Februar 2013
 Überarbeitet: 21. Juni 2013
 Angenommen: 25. Juni 2013
 Online publiziert: 18. August 2013
 © Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2013

Redaktion

R. Rossaint, Aachen

I. Balga^{1,3} · C. Konrad¹ · W. Meissner²

¹ Klinik für Anästhesie, Intensivmedizin, Rettungsmedizin und Schmerztherapie, Luzerner Kantonsspital, Luzern

² Klinik für Anästhesiologie und Intensivtherapie, Sektion Schmerztherapie und Abteilung für Palliativmedizin, Klinikum für Innere Medizin II, Universitätsklinikum Jena

³ Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Herzzentrum Leipzig, Universität Leipzig

Postoperative Qualitätsanalyse bei Kindern

Schmerz sowie postoperative Übelkeit und Erbrechen

Ein postoperatives Qualitätsmanagement gehört als Werkzeug in jeden Klinikbetrieb. Das webbasierte Benchmark-Projekt „QUIPSi“ für Qualitätsanalyse in PONV („postoperative nausea and vomiting“, postoperative Übelkeit und Erbrechen) und Schmerzen bei Kindern (QUIPSi; i: „infants“) soll ein solches Werkzeug darstellen. Mithilfe eines fachgruppen- und altersspezifischen Vergleichs soll es ermöglichen, eine differenzierte Defizitanalyse vorzunehmen und Ansatzpunkte für die gezielte Verbesserung der Konzepte zur Behandlung von postoperativem Schmerz sowie PONV zu eröffnen. Erste Ergebnisse aus dem an dem Projekt teilnehmenden Kinderspital Luzern wurden bereits ausgewertet.

Hintergrund

Das webbasierte Benchmark-Projekt QUIPSi hat sich inzwischen zu einem renommierten, europaweiten Anwenderprojekt etabliert [22, 23, 24]. Das Kinderspital Luzern beteiligt sich seit Januar 2010 am QUIPSi-Programm. In dieser Arbeit werden erste Resultate, deren Auswertung sowie ihr Nutzen für die Überprüfung der

klinischen Analgesie- und PONV-Konzepte vorgestellt. Die Auswertung beruht auf einem Vergleich der hausinternen Resultate von Schmerz und PONV mit dem QUIPSi-Benchmark. Der QUIPSi-Benchmark wird aus allen QUIPSi-Teilnehmern ermittelt und gilt als das Mittelmaß. Klinikteilnehmer, die den Benchmark übertreffen (klinische Verschlechterung), sind bestrebt, ihr hausinternes postoperatives Therapiekonzept zu verbessern. Ziel ist, sich im Bereich unter dem Benchmark aufzuhalten (klinische Verbesserung; **Abb. 6**).

Dabei stellten sich folgende zentrale Fragen:

- Sind die hausinternen Konzepte zur Behandlung von postoperativen Schmerz und PONV suffizient genug?
- Erweist sich QUIPSi als ein hilfreiches Werkzeug im postoperativen Qualitätsmanagement?

Material und Methoden

Das Einverständnis zur freiwilligen Qualitätsevaluation wurde während der Prämedikationsvisite bei den Eltern eingeholt und mit dem Ausfüllen des Fragebogens dokumentiert. Die Kinder ließen sich in 5 ambulante und 9 stationäre Ope-

rationsgruppen einteilen. Demografische Daten, Operations- sowie Anästhesieverfahren der teilnehmenden Kinder fasst **Tab. 1** zusammen.

Im Zeitraum von Januar 2010 bis Mai 2011 evaluierten insgesamt 460 Kinder, 128 Mädchen und 332 Knaben, im Alter von 4 bis 17 Jahren ihre postoperativen Schmerzen und PONV anhand eines standardisierten Fragebogens [41]. Das Alter der einzelnen Operationsgruppen kann nicht angegeben werden, da beim Herunterladen des Alters aus dem Benchmark-Server ein technischer Fehler vorliegt. Die Schmerzen wurden anhand der „Faces Pain Scale – revised nach Hicks“ erfragt (**Abb. 1**; [16]). Die Schmerzskala reicht von 0 (keine Schmerzen) bis 10 (maximale Schmerzen). Schwerpunktmäßig wurden die Mittelwerte des Ruhe-, Belastungs-, Maximalschmerzes, des Schmerzmittelverbrauchs, prozentual der Wunsch nach mehr Schmerzmitteln sowie die PONV-Inzidenz in verschiedenen Operationsgruppen ermittelt. Die Antworten wurden in ein webbasiertes Benchmark-System eingetragen und ausgewertet [39].

Abkürzungen siehe Ende des Beitrags.

Tab. 1 Demografische und klinische Daten

Operation	Narkose	Anzahl (n)	Operationsdauer (min) Mittelwert ± Standardabweichung	Körperlänge (cm) Mittelwert ± Standardabweichung	Körpergewicht (kgKG) Mittelwert ± Standardabweichung
Ambulant behandelte Kinder					
PE (Zirkumzision)	AA + PB	69	33±13,6	126±17	28±11,7
HE (inguinal/umbilikal)	AA + CB/ RB	36	34±15,7	122±19	26±11,5
KN (geschlossene Reposition an OE, UE, Fixateur)	AA + EB	23	26±18,8	137±22	37±19,2
ME (OE/UE)	AA + LA	31	35±18,9	143±20	38±13,8
WT (Operation an Haut, Subkutis, Muskel, Bandapparat)	AA + LA (26%)	49	29±25,6	134±20	31±13,0
Stationär behandelte Kinder					
AE (offen oder laparoskopisch)	AA + TAP od. LA	21	66±27,0	140±17	36±11,5
TB	AA + EDA	6	63±9,8	174±9	58±9,0
TE (ohne und mit Adenoid-ektomie)	AA + LA	41	43±25,3	124±13	25±10,0
Komb: OPE + HE (n=1) oder PE (n=13)	AA + CB od. + PB	14	68±20,5	122±17	27±11,6
OPE	AA + CB od. IB	31	52±29,4	126±15	28±9,2
KN (OE/UE, Reposition offen/geschlossen, Gelenk)	AA + EB	78	88±64,9	145±20	43±18,1
OPL (beidseits)	AA + LA	9	89±11,9	122±12	23±3,9
WT (Operation an Haut, Subkutis, Muskel, Bandapparat)	AA + LA (50%)	28	57±52,5	138±24	36±17,4
ME (OE, UE, Thorax)	AA + EB	24	66±44,9	155±20	50±20,7

Im Rahmen der ambulanten bzw. stationären Weichteiloperation (WT)-Operation haben nur 26% resp. 50% der Kinder eine Lokalanästhesie (LA) bekommen. AA Allgemeinanästhesie, AE Appendektomie, CB Kaudalblock, EB Extremitätenblock, EDA thorakale Epiduralanästhesie, HE Hernienoperation, KN Knochenoperation, ME Metallentfernung, OE obere Extremität, OPE Orchidopexie, OPL Otoplastik, PB Penisblock, PE Penisoperation, RB Rektusscheidenblock, TAP „Transversus-abdominis-plane“-Block, TB Trichterbrustoperation nach Nuss, TE Tonsillektomie, UE untere Extremität.

Der Fragebogen wurde am 1. postoperativen Tag ausgefüllt (Zeitperiode der Evaluation 24–36 h). Die Schmerzmittelapplikation wurde bis zum Zeitpunkt des Ausfüllens des Fragebogens erfasst. Folgendes Standardverfahren zur medikamentösen Schmerztherapie wurde angewendet: Alle Kinder erhielten als Basistherapie Diclofenac 1–2 mg/kgKG rektal oder i.v. nach der Narkoseeinleitung und vor Operationsbeginn. Postoperativ wurden folgende Basisanalgetika verordnet: Ibuprofen, maximal 40 mg/kgKG/Tag p.o., oder Diclofenac, maximal 3 mg/kgKG/Tag p.o. oder rektal, Paracetamol, maximal 100 mg/kgKG/Tag p.o. oder rektal, und Metamizol, 80 mg/kgKG/Tag p.o. oder i.v. ([18, 31]). Bei ungenügendem Ansprechen auf die Basisschmerz-

mittel wurden zusätzlich stärker wirkende Schmerzreserven wie Tramadol, maximal 8 mg/kgKG/Tag p.o., und Nalbuphin 0,1–0,2 mg/kgKG 1–2 h i.v.-Bolos bei Bedarf eingesetzt (maximal 2,4 mg/kgKG/Tag; [18, 31]).

Stationäre Kinder erhielten nach größeren schmerzhaften Eingriffen eine patientenkontrollierte Analgesie (PCA; Fentanyl 0,3 µg/kgKG, „lock-out“ 5 min): Appendektomie (AE) 2 Kinder, Knochenoperation (KN) 22 Kinder, Metallentfernung (ME) 1 Kind. S-Ketamin war vorwiegend bei ungenügend prämedizierten Kindern oder bei bekanntem Nichtansprechen auf die Prämedikation (2–4 mg/kgKG p.o. oder rektal) mit Midazolam (1 mg/kgKG p.o. oder rektal) und bei nichtnüchternen Notfallpatienten

(0,5 mg/kgKG i.v. fraktioniert) mit 1%igem Propofol (1 mg/kgKG fraktioniert) zur Anlage einer Regionalanästhesie (RA) indiziert [39]. Basis- und Reserveschmerzmittel sind in **Tab. 2** zusammengefasst.

Die Kinder haben unmittelbar nach Narkoseeinleitung eine RA oder Infiltrationsanästhesie erhalten. Welches RA-Verfahren bei den einzelnen Operationsgruppen angewendet wurde, ist **Tab. 1** zu entnehmen. Infiltrationsanästhesien (maximal 2 mg/kgKG) und Penisblock (PB; maximal 2-mal 0,1 ml/kgKG=0,1 ml/kgKG pro Seite) wurden mit 0,75%igem Bupivacain durchgeführt. Bei insuffizientem PB wurde am Operationsende unter Allgemeinanästhesie ein Ringblock gesetzt. Bei peripheren Blockaden (axilläre Plexusanästhesie, Femoralisblock, distaler lateraler Ischiadikusblock, Poplitealblock, Fußblock) wurde eine 1:1-Mischung aus 1%igem Prilocain und 0,5%igem Levobupivacain (0,75 ml/kgKG, maximal 40 ml) eingesetzt. Vorteile der Kombination dieser beiden Lokalanästhetika sind ein rascher Wirkungseintritt durch Prilocain, die längere Wirkungszeit durch Levobupivacain zur postoperativen Analgesie und eine Reduktion der dosisbedingten Nebenwirkungen dieser Lokalanästhetika [18, 20]. Bei Blöcken im Bereich des Abdomens wurde 0,5%iges Levobupivacain infiltriert [“Transversus-abdominis-plane“-Block (TAP) 0,2–0,3 ml/kgKG, Rektusscheidenblock (RB) 0,1 ml/kgKG pro Seite, Ilioinguinalisblock (IB) 0,3–0,5 ml/kgKG]; maximal 20 ml [13, 18]. Der Kaudalblock (CB) wurde als „single shot“ durchgeführt, und stationäre, überwachte Kinder erhielten als Zusatz Clonidin zur Verlängerung der Kaudalanästhesie (Medikamente: **Tab. 2**; [18]). Bei allen Kindern mit Trichterbrustoperation nach Nuss (TB) wurde vor Narkoseeinleitung in wachem Zustand eine Epiduralanästhesie angelegt, die postoperativ als patientenkontrollierte Epiduralanästhesie (PCEA; Medikamente: **Tab. 2**, [18]) weitergeführt wurde.

Als PONV-Prophylaxe wurden allen Kindern 0,05–0,1 mg/kgKG Tropisetron i.v. (maximal 2 mg i.v.) nach Narkoseeinleitung verabreicht. Dexamethason (0,15–0,5 mg/kgKG i.v., maximal 8 mg i.v.) wurde als PONV-Reserve oder als

I. Balga · C. Konrad · W. Meissner

Postoperative Qualitätsanalyse bei Kindern. Schmerz sowie postoperative Übelkeit und Erbrechen**Zusammenfassung**

Hintergrund. Zur Evaluation des postoperativen Behandlungskonzepts beteiligt sich das Kinderspital Luzern am Projekt für Qualitätsanalyse in PONV („postoperative nausea and vomiting“, postoperative Übelkeit und Erbrechen) und Schmerzen bei Kindern (QUIPSi; i.: „infants“). Erste Resultate und eine Möglichkeit der postoperativen Qualitätsanalyse bei Kindern werden dargestellt. Dabei waren zentrale Fragen entscheidend: Ist das hausinterne postoperative Behandlungskonzept adäquat genug, und ist QUIPSi ein hilfreiches postoperatives Qualitätsevaluationsprojekt? **Material und Methoden.** Innerhalb von 1,5 Jahren wurden 460 Kinder im Alter von 4 bis 17 Jahren bezüglich Schmerzen, Wunsch nach mehr Schmerzmitteln, Schmerzmitteldosis und PONV am 1. postoperativen Tag mithilfe eines standardisierten Fragebogens erfasst.

Ergebnisse. Die teilnehmenden Kinder ließen sich in 5 ambulante Operationsgrup-

pen (Hernie, Knochen, Metallentfernung, Penis, Weichteil) und 9 stationäre (Appendektomie, Knochen, Metallentfernung, Orchidopexie, Kombinationsoperation: Orchidopexie und Hernienoperation oder Zirkumzision, Otoplastik, Tonsillektomie, Trichterbrustoperation, Weichteil) einteilen. Folgende Operationsgruppen gaben insuffizient behandelte Maximalschmerzen (Skala nach Hicks 0–10) und/oder den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln an: ambulant versorgte Kinder: Zirkumzision 5,1/19%, stationär versorgte Kinder: Appendektomie 6,5/43%, Tonsillektomie 6,4/32%, Trichterbrustoperation 7,7/33%, Orchidopexie 4,2/19,4% und Otoplastik 3,1/22,2%. Die Ursachen hierfür waren ungenügende postoperative Schmerzmittelverabreichung trotz der maximal verordneten Tagesdosis sowie wahrscheinlich verspätete Verabreichung der Schmerzmittel. Die Inzidenz des PONV fiel bei stationär behandelten Kindern (Übelkeit 14–50%/Erbrechen 0–37%)

höher aus als bei ambulant versorgten Kindern (Übelkeit 0–29%/Erbrechen 3–17%).

Schlussfolgerung. Besonders die Kinder mit dem Wunsch nach mehr Schmerzmitteln sowie einer hohen PONV-Inzidenz der stationären Operationsgruppe bedürfen einer qualitativen Verbesserung des postoperativen Behandlungskonzepts. Durch QUIPSi werden unerkannte Schwächen im postoperativen Behandlungskonzept aufgedeckt; es trägt zu deren Vermeidung bei und ist ein bereicherndes Werkzeug in der Führung eines Klinikbetriebs.

Schlüsselwörter

Benchmarking · Postoperative Schmerzen · Schmerztherapie · Ambulante Versorgung · Krankenhausaufenthalt

Pediatric postoperative quality analysis. Pain and postoperative nausea and vomiting**Abstract**

Background. For the evaluation of postoperative pain therapy, nausea and vomiting (PONV), the Children's Hospital in Lucerne acts as a member of the postoperative quality improvement project QUIPSi for children. Initial results and the potential for evaluation of the postoperative pain therapy and PONV are presented here. The central questions are whether the postoperative therapy concept is sufficient and if QUIPSi serves as an ideal tool for postoperative quality improvement?

Methods. Over a period of 1.5 years a total of 460 children aged between 4 to 17 years evaluated their postoperative pain, requirements for more analgesic medicine and the incidence of PONV according to a standardized questionnaire on the first postoperative day. The administration of analgesic medicine was recorded until finishing the questionnaire.

Results. In this study 5 pediatric outpatient operation groups (hernia repair n=36, bone surgery n=23, metal removal surgery n=31, circumcision n=65 and soft tissue surgery n=49) and 9 pediatric inpatient operation groups (appendectomy n=21, bone surgery n=78, metal removal surgery n=24, orchidopexy n=31, combined operation (orchidopexy + hernia repair or circumcision) n=14, otoplasty n=9, tonsillectomy n=41 and pectus excavatum surgery n=6 and soft tis-

sue surgery n=28) could be classified. All operation groups except the inpatient and outpatient soft tissue surgery groups received regional or infiltration anesthesia. Analgesic medicine was prescribed with the maximum permitted daily dose per kg body weight (paracetamol 100 mg/kgBW, metamizole 80 mg/kgBW, diclofenac 3 mg/kgBW and ibuprofen 40 mg/kgBW; in reserve tramadol 8 mg/kgBW and nalbuphine 2.4 mg/kgBW). The following operation groups complained of persistent pain (scale according to Hicks 0–10) and/or required more pain medicine (%): pediatric outpatients circumcision 5.1/19%, pediatric inpatients appendectomy 6.5/43%, tonsillectomy 6.4/32%, pectus excavatum surgery 7.7/33%, orchidopexy 4.2/19.4%, otoplasty 3.1/22.2%. The reason for the elevated postoperative pain was mainly insufficient administered pain medicine despite the prescription of the maximum daily dose per kg body weight or maybe due to a late administration. Circumcision/appendectomy/tonsillectomy/pectus excavatum surgery/orchidopexy/otoplasty (% of max. daily dose): paracetamol 5/58/99/36/57/37%, metamizole 0,4/18/8/54/4/4%, diclofenac 44/45/3/97/51/68% or ibuprofen 42/1/0/0/0/0%, tramadol 0,4/0/0/0/0/0%, nalbuphine 0,4/1/16/0/2/0%). As the standard inhalative general anesthesia and PONV

prophylaxis with tropisetron (body weight: <20 kg 1 mg, >20 kg: 2 mg intravenous bolus) was performed. Dexamethasone (0.15–0.5 mg/kgBW, maximum allowed dose 8 mg intravenous bolus) was administered as a back-up drug for PONV. The nausea incidence was higher in the inpatient group (14–50%) than in the outpatient group (10–29%). The incidence of vomiting was higher in the inpatient (0–37%) than in the outpatient group (3–17%).

Conclusions. The quality analysis showed that especially children with the requirement for more pain medicine and a high PONV incidence (inpatient group) need further improvement in postoperative care. Because of small numbers in some operation groups this qualitative evaluation of the postoperative pain and PONV management only gives an approximate overview. The results of QUIPSi uncovered gaps in the postoperative pain management which will help improve the quality in the postoperative setting. The QUIPSi approach should be integrated as a daily tool into all pediatric surgical departments.

Keywords

Benchmarking · Pain, postoperative · Pain management · Ambulatory care · Hospitalization

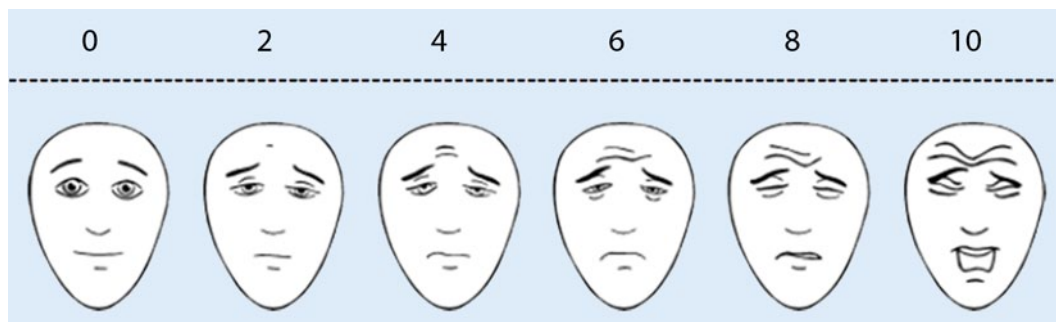


Abb. 1 ◀ Faces Pain Scale – revised.
(Nach Hicks et al. [16])

PONV-Prophylaxe bei erwartet erhöhtem PONV-Risiko, wie lange Operationszeit, erhöhter intraoperativer Opioidverbrauch, PONV-Anamnese, Operation [Tonsillektomie (TE), Otoplastik (OPL)], verabreicht [6, 18]. Von den 460 Kindern wurden 208 ambulant und 252 stationär betreut.

Ergebnisse

Postoperativer Ruhe-, Belastungs- und Maximalschmerz bei ambulanten sowie stationären Kindern sind nach Schmerzintensität (Faces Pain Scale – revised nach Hicks) entsprechend dem Maximalschmerz zunehmend von oben nach unten in **Abb. 2** dargestellt. Von den 5 ambulanten Operationsgruppen fielen 2 (Penis, Hernien) und von den 9 stationären Operationsgruppen 4 [TB, AE, TE, Kombinationsoperation (Komb)] über den QUIPSi-Benchmark (in den höheren Schmerzbereich). Welche Kinder sich mehr Schmerzmittel wünschten, illustriert **Abb. 3**. Von den 5 ambulanten Operationsgruppen fiel nur eine Operationsgruppe (Penis) und von den 9 stationären Operationsgruppen fielen 5 [AE, TB, TE, OPL und Orchidopexie (OPE)] über den QUIPSi-Benchmark (in den Bereich mit Wunsch nach noch mehr Schmerzmitteln).

Die **Abb. 4** zeigt den Schmerzmittelverbrauch der ambulanten (**Abb. 4a–c**) und stationären Kinder (**Abb. 4d–f**). Den durchschnittlichen prozentualen Schmerzmittelverbrauch von der maximal erlaubten Tagesdosis aller Kinder in einer Operationsgruppe stellt **Abb. 4a,d** dar. Stationäre Operationsgruppen erhielten kein Tramadol; deswegen ist dieses Schmerzmittel in **Abb. 4d–f** nicht aufgeführt. In den **Abb. 4b,e** ist der durchschnittliche prozentuale Anteil der

Kinder pro Schmerzmittel aller Kinder in einer Operationsgruppe ersichtlich. Die **Abb. 4c,f** illustrieren den durchschnittlichen prozentualen Schmerzmittelverbrauch nur von den Kindern, die tatsächlich ein Schmerzmittel erhalten haben. Sowohl die Basisschmerzmittel (Paracetamol, Metamizol, Diclofenac, Ibuprofen) als auch die Reserveschmerzmittel (Nalbuphin, Tramadol) wurden vorwiegend sowohl von den ambulanten als auch von den stationären Operationsgruppen (**Abb. 4**) nicht voll ausgeschöpft. Die Basisschmerzmittel wurden häufiger eingesetzt als die Reserveschmerzmittel. Die stationär behandelten Kinder benötigten häufiger Reserveschmerzmittel als die ambulant versorgten. Nichtsteroidale Antiphlogistika (Diclofenac, Ibuprofen) wurden am häufigsten verabreicht; hierbei wurde Diclofenac am meisten konsumiert. Intraoperativ benötigten die ambulanten Operationsgruppen (0–0,2 µg/kgKG) 20-fach weniger Fentanyl als die stationären Operationsgruppen (0–4,2 µg/kgKG; **Tab. 2**). Die stationären Operationsgruppen erhielten annähernd kein S-Ketamin und die ambulanten einen geringen Anteil 0,1 mg/kgKG (**Tab. 2**).

Die PONV-Inzidenz bei ambulanten Kindern ist in **Abb. 5a** und bei stationären Kindern in **Abb. 5b** ersichtlich. Die Operationsgruppen sind von oben nach unten mit zunehmender Inzidenz der Übelkeit dargestellt. Hinsichtlich der Übelkeit fiel von den 5 ambulanten Operationsgruppen nur die WT-Gruppe und von den 9 stationären Operationsgruppen fielen 5 (TB, Komb, AE, TE, OPL) über den QUIPSi-Benchmark in den Bereich mit höherem Risiko zur Übelkeit (Benchmark Übelkeit 25%). Hinsichtlich des Erbrechens fiel keine ambulante Operationsgruppe und von den 9 stationären

Operationsgruppen fielen 4 (TE, Komb, ME, AE) über den QUIPSi-Benchmark in den Bereich mit höherem Risiko zu Erbrechen (Benchmark Erbrechen 17%). Der erlaubte Dexamethasonverbrauch bei Kindern war auf 0,15–0,5 mg/kgKG resp. maximal 8 mg als Einmalgabe beschränkt [15, 18]. Damit verglichen werden konnte, ob die tatsächlich verabreichte Dexamethasondosis ausreichend war, wurde die maximal erlaubte Dexamethasondosis pro kgKG für jedes Kind errechnet. Für Kinder mit einem Körpergewicht bis 16 kgKG wurde die maximal erlaubte Dexamethasondosis 0,5 µg/kgKG berechnet, und bei Kindern mit einem Körpergewicht >16 kgKG wurde die maximal erlaubte Dexamethasondosis 8 mg rückgerechnet in µg/kgKG. Für jede Operationsgruppe wurde der Mittelwert der maximalen Dexamethasondosis bestimmt. Der intraoperative Dexamethasonverbrauch ist in **Tab. 3** ersichtlich.

Die ambulanten Operationsgruppen haben 18–33% und die stationären 22–100% der erlaubten maximalen Dexamethasondosis erhalten. Von den ambulanten Operationsgruppen haben 17–37% und von den stationären 29–100% der Kinder Dexamethason erhalten. Die Resultate des Dexamethasonverbrauchs fasst die **Tab. 3** zusammen.

Diskussion

Die Resultate haben ergeben, dass das hausinterne postoperative Schmerz-PONV-Therapiekonzept für einzelne Operationsgruppen nicht befriedigend genug eingestellt ist. Diesbezüglich brachte QUIPSi neue Erkenntnisse und galt als geeignetes Hilfsmittel in der postoperativen Qualitätsanalyse.

Hier steht eine Anzeige.



Tab. 2 Angewendete Basis-, Reserveschmerzmittel und Medikamente der Epiduralanästhesie

Basisschmerzmittel	Maximale Tagesdosis (mg/kgKG)
Paracetamol (p.o., rektal, i.v.)	100 (25 mg/kgKG, 1-1-1-1)
Metamizol (p.o., rektal, i.v.)	80 (20 mg/kgKG, 1-1-1-1)
Diclofenac (p.o., rektal, i.v.)	3 (1 mg/kgKG, 1-1-1)
Ibuprofen (p.o.)	40 (10 mg/kgKG, 1-1-1-1)
Reserveschmerzmittel	
Tramadol (p.o.)	8 (2 mg/kgKG, 1-1-1-1)
Nalbuphin (i.v.)	2,4 (0,1–0,2 mg/kgKG 1–2 h)
Epiduralanästhesie	
<i>Kaudalblock (Anwendung bis 10 Jahre bzw. 30 kgKG)</i>	
Testdosis	Lidocain, 1%ig, +Adrenalin 5 µg/ml, 0,2 ml/kgKG (max. 3 ml)
„Single shot“	Ropivacain, 0,2%ig, 1 ml/kgKG (max. 30 ml)
Stationäre Kinder	Clonidin 2 µg/kgKG (max. 75 µg) als Zusatz zum Ropivacain
<i>Thorakale Epiduralanästhesie</i>	
Testdosis, intraoperativ	Lidocain, 1%ig, +Adrenalin 5 µg/ml 3 ml
Single shot, intraoperativ (n=5 von 6 Kindern)	Tatsächlich verabreicht: Morphin (n=3): 5–32 µg/kgKG, oder Fentanyl (n=2): 2–3 µg/kgKG; maximal erlaubt: Morphin 50 µg/kgKG [18]
Single shot, intraoperativ	Bupivacain, 0,25%ig, 0,1 ml/kgKG
Basalrate, intraoperativ	Bupivacain, 0,25%ig, 0,1 ml/kgKG h ⁻¹
Basalrate, postoperativ	Bupivacain, 0,125%ig, und Fentanyl, 0,0002%ig, 3–6 ml/h
Als patientenkontrollierte Epiduralanästhesie postoperativ	Bolus 3 ml, „lock-out“ 30 min
Analgetika, intraoperativ	
<i>S-Ketamin (mg/kgKG)</i>	
Ambulant	KN 0,4>PE/HE 0,1>WT/ME 0
Stationär	0
<i>Fentanyl (µg/kgKG)</i>	
Ambulant	HE 0,2>WT 0,1>ME/PE/KN/WT 0
Stationäre	TB 4,2>AE 2,7>TE 2,4>ME 1,2>KN 1,0>WT 0,6>OPE 0,2>Komb/OPE 0

AE Appendektomie, HE Hernienoperation, KN Knochenoperation, Komb Kombination, ME Metallentfernung, OPE Orchidopexie, PE Penisoperation, TB Trichterbrustoperation nach Nuss, TE Tonsillektomie, WT Weichteiloperation.

Optimale Qualität

Die Ergebnisse der vorgestellten Untersuchung zeigen, dass bei 6 Operationsgruppen die Schmerzen insuffizient behandelt waren und sich diese Studienteilnehmer auch mehr Schmerzmittel gewünscht hatten (ambulant versorgte Kinder: PE 5,1/19%, stationär versorgte Kinder: AE 6,5/43%, TE 6,4/32%, TB 7,7/33%, OPL 3,1/22,2%, OPE 4,2/19,4%). Wo muss die Messlatte für gute Qualität angesetzt werden? Die häufig eingesetzten „Cut-off“-Werte oder „Interventionsgrenzen“ auf einer Schmerzintensitätsskala können zwar einen groben Anhalt für die Ergebnisqualität der Schmerztherapie geben, differieren jedoch in der Literatur nicht

nur erheblich hinsichtlich ihrer methodischen Herleitung, sondern unterscheiden sich oft stark zwischen verschiedenen Patientenkollektiven, Altersgruppen und möglicherweise auch soziokulturellen Kontexten [11]. Das QUIPSi-Projekt bietet hier den Vorteil eines fachgruppen- und altersspezifischen Vergleichs; so kann sich der Arzt am ermittelten Benchmark des Schmerzmittelwerts aus entsprechenden Vergleichsgruppen aller QUIPSi-Teilnehmer orientieren (z. B. des Maximalschmerzes; ■ Abb. 6; [41]). Je tiefer die eigenen analysierten Datenmittelwerte unterhalb des Benchmarks zu finden sind, umso besser ist die Qualität der hausinternen Schmerztherapie. Oberhalb des Benchmarks muss das hausinterne

Behandlungskonzept optimiert werden. Andererseits eröffnen die im Rahmen der Befragung erfassten weiteren Parameter, wie Wunsch nach mehr Schmerzmitteln oder Therapienebenwirkungen, die Möglichkeit der differenzierteren Erfassung der Versorgungsqualität. So sollte dem Wunsch nach mehr Schmerzmitteln größte Beachtung geschenkt werden, da das Schmerzempfinden der Kinder klinisch eine weitaus bedeutendere Rolle spielt als die erfassten Schmerzmittelwerte.

Unzufriedene Kinder durch insuffiziente Analgesie

Als Schwerpunkt der Qualitätsevaluation galt die Eigenbewertung der postoperativen Schmerzen durch die Kinder. Folgende Operationen übertrafen den Benchmark und zählten zu den schmerzhaftesten (Benchmark des Ruhe-, Belastungs- und Maximalschmerzmittelwerts: 1,4/3,0/4,5): ambulant versorgte Kinder: Penis-, Hernienoperation (HE); stationär versorgte Kinder: AE, TB, TE, Komb (■ Abb. 2).

Den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln äußerten folgende Kinder und übertrafen den 18%-Benchmark (■ Abb. 3): ambulant versorgte Kinder: PE; stationär versorgte Kinder: AE, TB, TE, OPL, OPE. Bei den TB muss auf die niedrige Fallzahl (n=6) hingewiesen werden; die Ergebnisse sollten deshalb nur orientierend gewertet werden. Die Operationen der ambulant versorgten Kinder dauerten durchschnittlich 30 min, und der stationär versorgten Kinder ungefähr 45–90 min. Aufgrund der längeren Operationszeiten und des größeren Operationsgebiets bei den stationär versorgten Kindern sind die höheren Schmerzmittelwerte und der höhere Schmerzmittelverbrauch nachvollziehbar (■ Abb. 4a–f). Haben die Kinder genügend Schmerzmittel erhalten? Verordnet wurde jeweils die maximale Schmerzmitteltagesdosis pro kgKG (s. Abschn. „Material und Methoden“). Diclofenac wurde in beiden Gruppen am meisten konsumiert. Der maximale Schmerzmitteltagesverbrauch wurde jedoch mehrheitlich nicht ausgeschöpft (■ Abb. 4). Bei ambulanten Kindern mit dem Wunsch nach mehr Schmerzmitteln könnten fol-

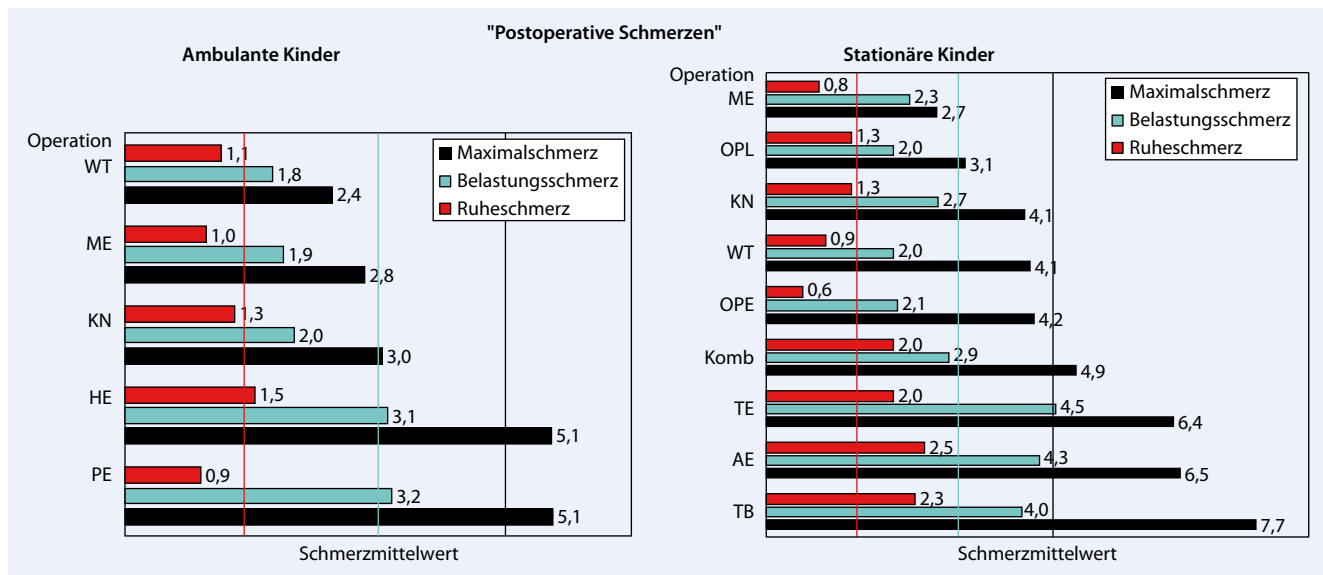


Abb. 2 ▲ Schmerzintensität nach Hicks bei den teilnehmenden Kindern. Senkrechte Linien QUIPSi-Benchmark des Ruheschmerzes in rot (Schmerzintensität 1,4), des Belastungsschmerzes in hellblau (Schmerzintensität 3,0) und des Maximalschmerzes in schwarz (Schmerzintensität 4,5). (Abkürzungen: s. Abkürzungsverzeichnis)

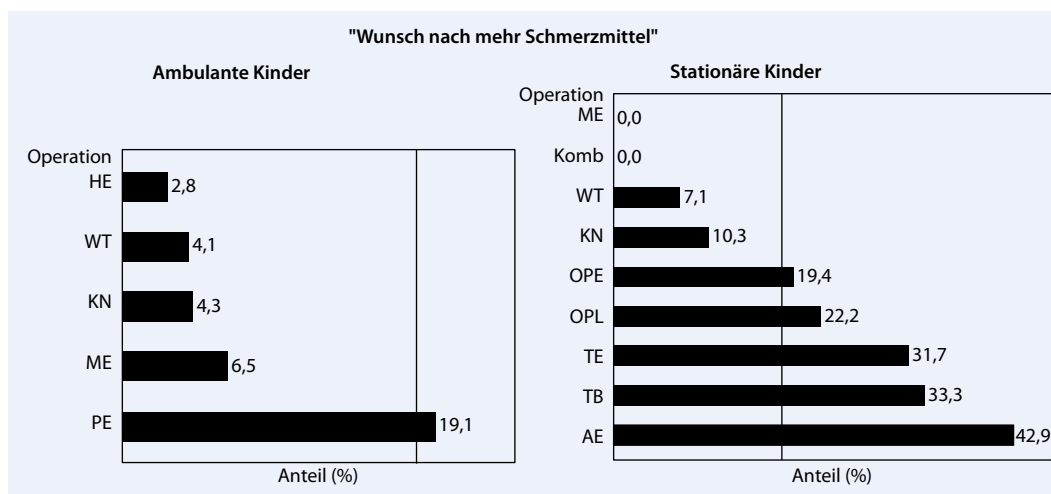


Abb. 3 ◀ Prozentualer Anteil der Kinder, die den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln äußerten. Schwarze senkrechte Linie QUIPSi-Benchmark bei 18%. (Abkürzungen: s. Abkürzungsverzeichnis)

gende Ursachen infrage kommen. Möglicherweise aufgrund elterlicher Vorbehalte gegenüber pharmakologischen Maßnahmen wurden Schmerzmittel sehr zurückhaltend und zu spät verabreicht, um Schmerzexazerbationen zuverlässig zu verhindern. Außerdem wurde meist nur eine Monotherapie (nichtsteroidales Antirheumatikum, NSAR) verordnet, das bei sehr schmerzhaftem und innerviertem Operationsgebiet wie der Zirkumzision allein eine ungenügende Wirkung erzielt. Die offene bzw. laparoskopische AE zählt zu den Operationen mit höheren Schmerzscores (5 bzw. 6 bei Erwachsenen, [11]). In dieser Datenanalyse gehörte die AE bei Kindern ebenfalls zu den schmerz-

haften Eingriffen [laparoskopisch/offen (n=7/14); Ruhe-/Belastungs-/Maximalschmerzscore laparoskopisch/offen: 3,7/2,0; 5,4/3,7 resp. 7,7/5,9].

Die laparoskopisch durchgeführten AE scheinen tendenziell schmerzhafter zu sein als die offenen Verfahren. Nur 2 von 21 Kindern mit AE haben eine PCA erhalten, sowohl die Basisanalgetika als auch die Schmerzreserven waren unvollständig ausgeschöpft (■ Abb. 4d–f). Die TE-Gruppe erhielt im Vergleich zu den anderen Operationsgruppen fast die maximale Tagesschmerzmitteldosis an Paracetamol. Metamizol und NSAR wurden aufgrund des Blutungsrisikos nur sehr zurückhaltend verabreicht (■ Abb. 4d–f;

[21, 25]). Die Indikation für eine präoperative Infiltration mit Lokalanästhetika und Adrenalin war nicht immer gegeben. Als zusätzliche Schmerztherapie erhielten die Kinder eine Eiskrawatte und Speiseeis. Die unbefriedigende Schmerzszenkung beruht wahrscheinlich auf der schwächeren Wirkung des Paracetamols im Vergleich zu den effizienteren NSAR [3, 26, 29]. Zudem reduzieren Setrone die Wirkung des Tramadols (z. B. Tropisetron, [38]); hingegen bleibt eine Interaktion mit Paracetamol unklar [36]. Nalbuphin wurde als Reservesubstanz erst bei sehr hoher Schmerzintensität appliziert. Neuere Studien haben ergeben, dass unter Einsatz von NSAR das Blutungsrisiko nach

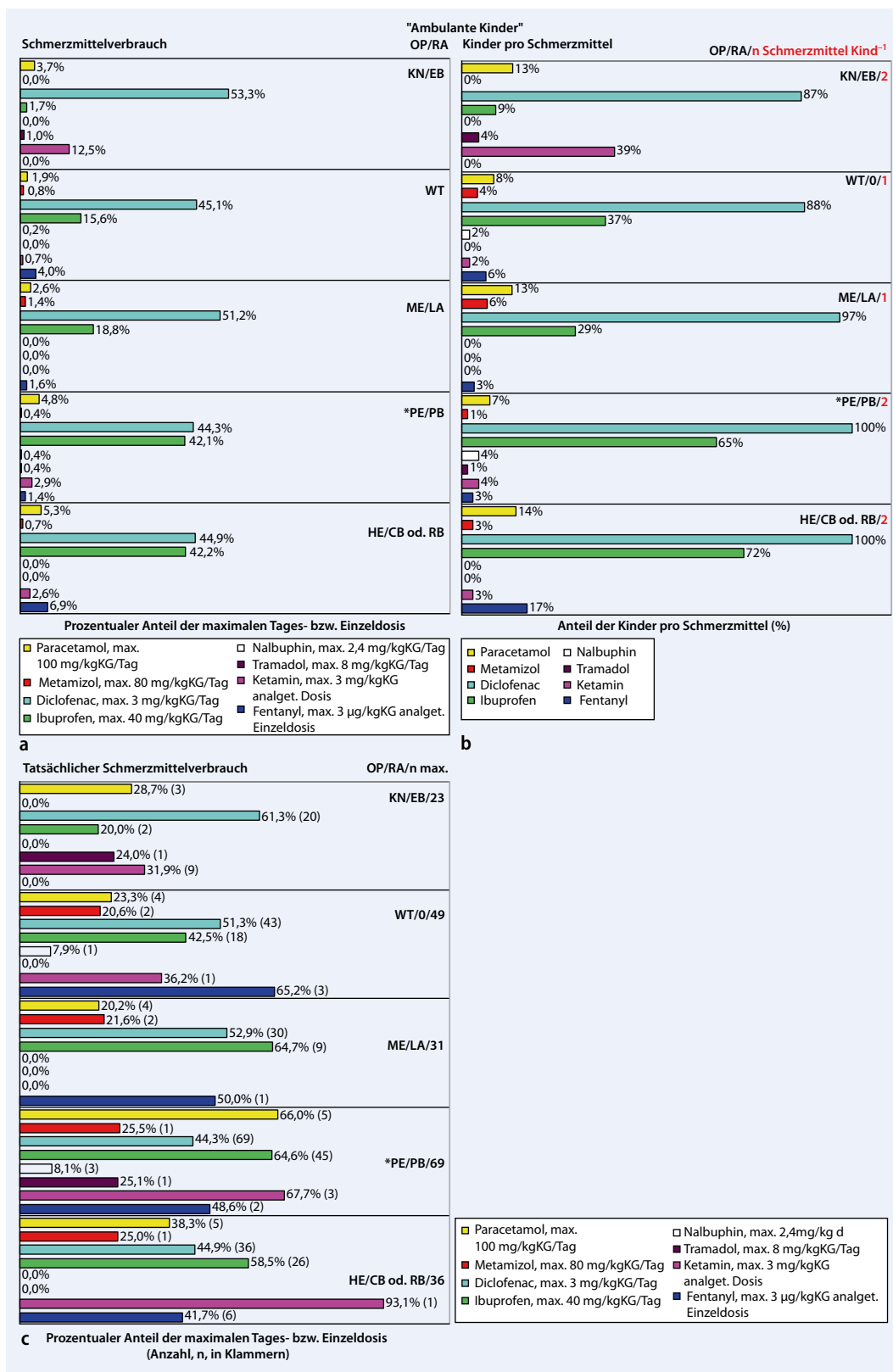


Abb. 4 **a,d** Schmerzmittelverbrauch. **b,e** Anzahl der Kinder pro Schmerzmittel. Die orangefarbene Zahl rechts neben der Regionalanästhesie (RA) gibt den Mittelwert an, wie viele Schmerzmittel ein Kind durchschnittlich erhalten hat. **c,f** Tatsächlicher Schmerzmittelverbrauch. (Hier wurden nur die Kinder berücksichtigt, die tatsächlich ein Schmerzmittel bekommen haben; eine adäquate Schmerzmitteldosierung kann besser abgeschätzt werden). **a–f** Ketamin und Fentanyl wurden nur intraoperativ eingesetzt, und zum Vergleich des Schmerzmittelverbrauchs unter den Operationsgruppen wurde die hausinterne analgetische Einzeldosis angegeben. **a–f** Die mit einem Asterisk gekennzeichneten Operationsgruppen äußerten den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln. Rechts neben der Operationsgruppe wurde zusätzlich die RA angegeben. (Abkürzungen: s. Abkürzungsverzeichnis)

TE nicht erhöht war, und die PONV-Inzidenz sowie die Gabe von PONV-fördernden Opioiden konnten reduziert werden [1, 9, 28, 33]. Die Kinder mit TB erhiel-

ten eine kontinuierliche thorakale Epiduralanästhesie (EDA) nebst einer Therapie mit Basisanalgetika (Paracetamol, Metamizol, Diclofenac oder Ibuprofen), die

mit Ausnahme von Diclofenac unvollständig ausgeschöpft wurde. Da die TB ein sehr schmerzhafter Eingriff ist, würde wahrscheinlich kaum eine ausreichen-

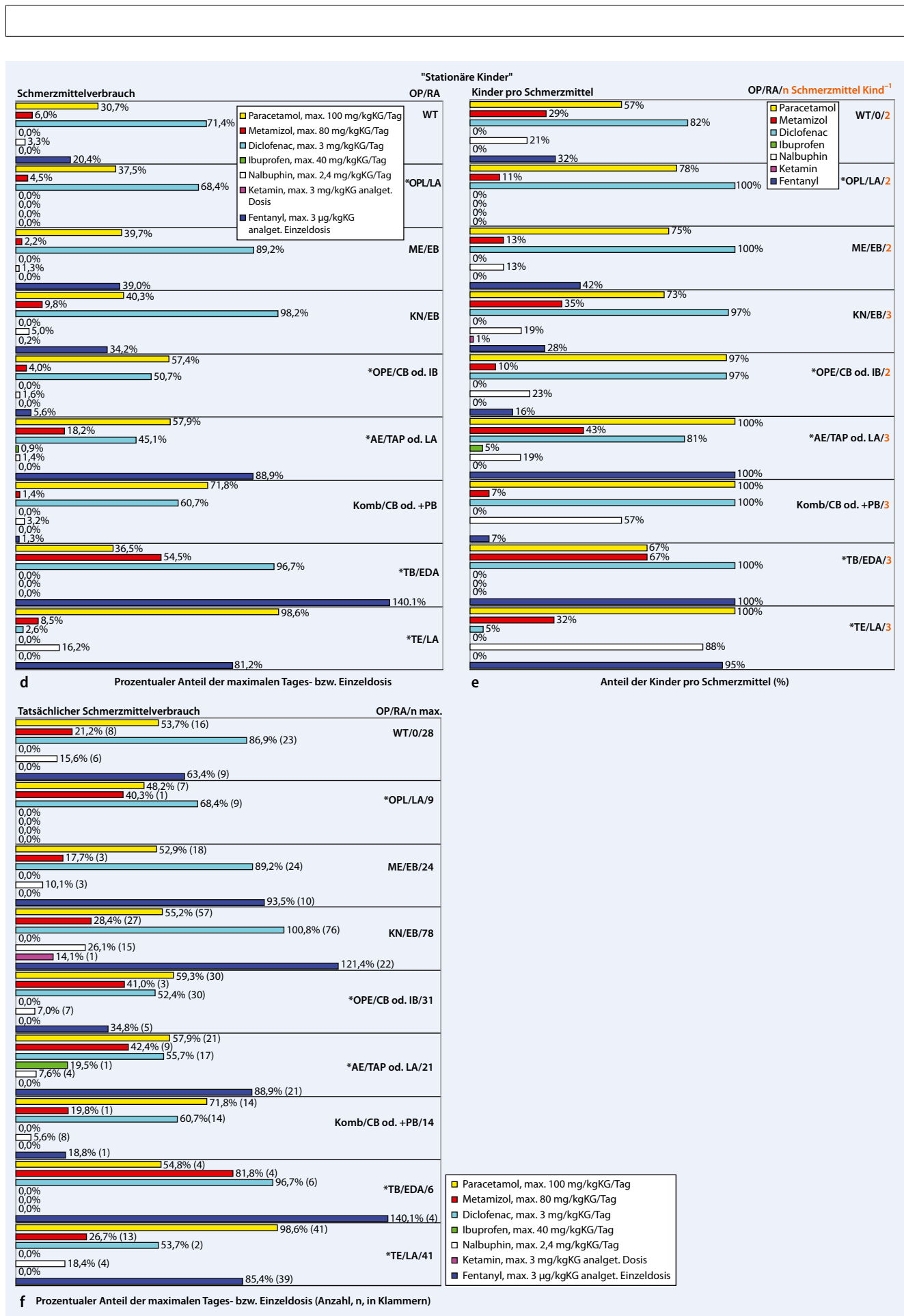


Abb. 4 ▲ Fortsetzung

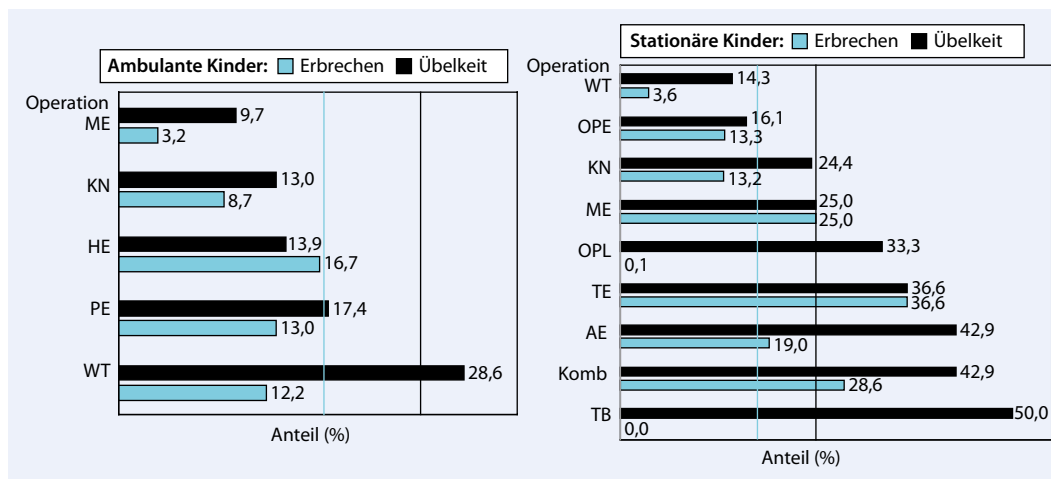


Abb. 5 Risiko für postoperative Übelkeit und Erbrechen. Senkrechte Linie QUIPSi-Benchmark in schwarz für die Übelkeit bei 25% und in hellblau für das Erbrechen bei 17%. (Abkürzungen: s. Abkürzungsverzeichnis)

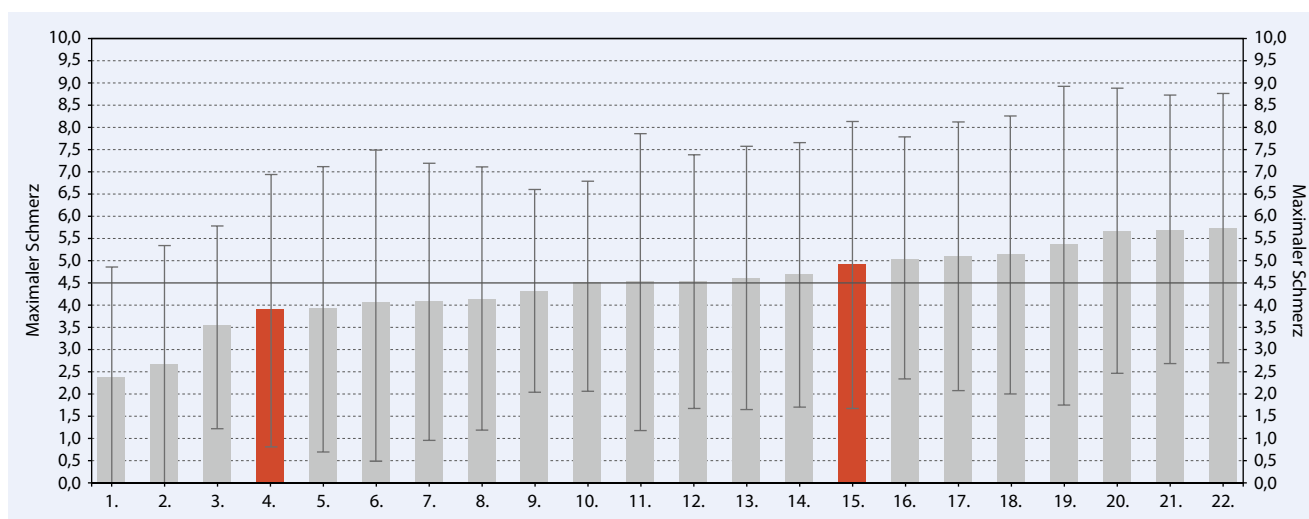


Abb. 6 Beispiel einer Evaluation anhand des maximalen Schmerzes. Die X-Achse beinhaltet die Anzahl der Klinikteilnehmer, Säule-Nrn. 1–22, und die Y-Achse die Scores des maximalen Schmerzes. Orangefarbene Säulen (Nrn. 4 ambulant und 15 stationär) hausinterne, graue Säulen (Nrn. 1–3, 5–14, 16–22) externe Klinikteilnehmer. Horizontale Linie, die auf der Schmerzskala bei 4,5 schneidet, kennzeichnet den Benchmark, das Mittelmaß des maximalen Schmerzes, das sich aus allen Klinikteilnehmern errechnet. Klinikteilnehmer über dem Benchmark haben stärkere Schmerzen und müssen ihr Schmerztherapiekonzept optimieren

de Schmerzsensung mit der zusätzlichen Ausschöpfung der anderen Basisanalgetika (Paracetamol, Metamizol) erreicht werden. Additiv könnte eine Alternative wie Pregabalin versuchsweise in sehr schmerzhaften Phasen präadulten Jugendlichen verabreicht werden [39]; hierzu fehlen wissenschaftliche Daten. Pregabalin, ein Antiepileptikum, wird als Analgetikum sowohl bei postoperativen als auch bei neuropathischen Schmerzen eingesetzt; hierbei ist die Evidenz des analgetischen Effekts ungeklärt [4]. Pregabalin senkt postoperativ den Opioidverbrauch für 24 h und die PONV-Inzidenz. Als wichtigste Nebenwirkungen können Sehstörungen und Sedierung auftreten.

Die Sedierung wirkt sich nachts allerdings vorteilhaft aus und fördert den Schlaf.

Die stationär versorgten Kinder mit ME und Komb äußerten nie den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln. Die Komb betreffend würden aufgrund mehrerer Operationsgebiete im Vergleich zur PE eine höhere postoperative Schmerzintensität (Abb. 2) und das Bedürfnis nach mehr Schmerzmitteln (Abb. 3) erwartet werden. Die Kinder der Komb berichteten jedoch ähnliche bis niedrigere Schmerzen und äußerten kein Bedürfnis nach mehr Schmerzmitteln im Vergleich zur Penisoperation (Abb. 3). Beide Gruppen bekamen präoperativ einen PB; die Kinder mit Komb erhielten zusätzlich

einen CB (Clonidin 2 µg/kgKG, 0,2%iges Ropivacain epidural). Der CB wirkt besser als der PB [19] und eine Kombinationsanästhesie aus CB und PB ist vermutlich noch effektiver. Clonidin wirkt koanalgetisch und verlängert die postoperative Analgesie [8, 17, 35]. Zudem konsumierten die Kinder mit Komb mehr Schmerzmittel als die Kinder mit PE (Abb. 4a–f). Der niedrigere Schmerzscore der Komb könnte durch die intensivere und multimodale Schmerztherapie – Kombination aus peripherem PB und rückenmarknahem CB sowie dem etwas höheren systemischen Analgetikaverbrauch – erklärt werden [5, 32, 39, 40].

Tab. 3 Intraoperativer Dexamethasonverbrauch

Dexamethasonverbrauch
Ambulant behandelte Kinder
HE 99/356 µg/kgKG (28%); 12/36 (33%)
WT 98/297 µg/kgKG (33%); 18/49 (37%)
PE 94/323 µg/kgKG (29%); 25/69 (36%)
ME 62/242 µg/kgKG (26%); 11/31 (35%)
KN 46/262 µg/kgKG (18%); 4/23 (17%)
Stationär behandelte Kinder
OPL 354/354 µg/kgKG (100%); 9/9 (100%)
TE 147/352 µg/kgKG (42%); 37/41 (90%)
ME 129/192 µg/kgKG (67%); 16/24 (67%)
KN 129/223 µg/kgKG (58%); 52/78 (67%)
WT 98/273 µg/kgKG (36%); 13/28 (46%)
OPE 92/307 µg/kgKG (30%); 11/31 (35%)
AE 88/245 µg/kgKG (38%); 8/21 (38%)
Komb 77/342 µg/kgKG (22%); 4/14 (29%)
TB 48/141 µg/kgKG (34%); 2/6 (33%)

Die 1. Zahl gibt die durchschnittliche Dexamethasondosis an, die die Kinder erhalten haben/die 2. Zahl ist die errechnete maximal erlaubte Dexamethasondosis. Die 3. Zahl gibt den prozentualen tatsächlich verabreichten Dexamethasonanteil an. Die 4. Zahl gibt die Anzahl der Kinder an, die Dexamethason erhalten haben./Die 5. Zahl gibt die Anzahl der Kinder pro Operationsgruppe an. Die 6. Zahl entspricht dem prozentualen Kinderanteil, der Dexamethason erhalten hat.
AE Appendektomie, **HE** Hernienoperation, **KN** Knochenoperation, **Komb** Kombination, **ME** Metallentfernung, **OPE** Orchidopexie, **OPL** Otoplastik, **PE** Penisoperation, **TB** Trichterbrustoperation nach Nuss, **TE** Tonsillektomie, **WT** Weichteiloperation.

Neue hausinterne Lösungsansätze

Die Auswertung der QUIPSi-Daten ermöglicht im nächsten Schritt eine differenzierte Defizitanalyse und eröffnet Ansatzpunkte für die gezielte Verbesserung des Schmerztherapiekonzepts. Als Indikatoren für vordringliche Optimierungsbemühungen wurden primär Kinder mit dem Wunsch nach mehr Schmerzmitteln und sekundär Operationsgruppen mit Schmerzmittelwerten oberhalb des gruppenspezifischen Benchmarks definiert. Als Hauptursache einer insuffizienten Schmerztherapie wurden unausgeschöpfte Schmerzmittelverabreichung und eine möglicherweise verspätete Schmerzmittelapplikation angenommen. Eine multimodale Schmerztherapie wirkt potenter und sollte einer Monotherapie vorgezogen werden [39]. Die Schmerztherapie soll initial fix verordnet und nicht erst verabreicht werden, wenn das Kind über

Schmerzen klagt. In Studien wurde nachgewiesen, dass sich Eltern nur unbefriedigend an mündliche und schriftliche medizinische Ratschläge zur postoperativen Schmerzmedikation erinnern und diese insuffizient umsetzen [14, 37]. Zur Optimierung des postoperativen Schmerztherapiekonzepts müssen Ärzte, Fachpflegepersonal sowie Eltern besser geschult und motiviert werden. Die Eltern der ambulant versorgten Kinder wurden am 1. postoperativen Tag telefonisch kontaktiert. Möglicherweise könnte eine intensivere telefonische postoperative Betreuung der Eltern zu einer optimierten Umsetzung des postoperativen Schmerztherapiekonzepts verhelfen. Zuletzt kann die Indikation zur PCA bei stationären Kindern mit sehr schmerzhaften Operationen (wie z. B. AE) großzügiger gestellt werden.

Diese Qualitätsanalyse bei Kindern liefert keine perfekten Zahlen und darf nur richtungsweisend gewertet werden, da einige Operationsgruppen eine noch zu geringe Fallzahl beinhalten. Konklusiv kann festgehalten werden, dass ambulant versorgte Kinder im Gegensatz zu stationär versorgten weniger an postoperativen Schmerzen leiden und weniger den Wunsch nach mehr Schmerzmitteln äußern, was auf einer geringeren Operationsdauer bzw. Traumatisierung, anderen operativen Eingriffen und einer suffizienten Schmerztherapie (präventive periphere und zentrale RA; [5, 32, 38, 39]) beruht.

PONV-Inzidenz

Das PONV-Phänomen ist eine unerwünschte Nebenwirkung und wird von verschiedenen Faktoren beeinflusst: Narkosetechnik (z. B. volatile Anästhetika, Ketamin), hoher Opioidverbrauch und lange Operationsdauer gehören zu den diskutierten Risikofaktoren [2, 6, 10]. Als Standardverfahren wird im Kinderspital Luzern eine Narkose mit volatilen Anästhetika wie Sevofluran oder Desfluran angewendet. Bei nüchternen Kindern wurde eine inhalative Einleitung mit Sevofluran und vorangehender Präoxygenierung mit einem Gemisch aus Sauerstoff (O₂)/Distickstoffmonoxid (N₂O) 20/80% für 1 min zur Ausnutzung des „Second-gas“-Effekts durchgeführt. Alle Kinder

ab 2 Jahren erhielten präoperativ Tropisetron (<20 kgKG: 1 mg i.v., >20 kgKG: 2 mg i.v.) als PONV-Prophylaxe der 1. Wahl. Eine i.v.-Dexamethason-Gabe von 0,15–0,5 mg/kgKG (maximal 8 mg) erfolgte als 2. Wahl nur bei Bedarf nach oben genannten Indikationen. Bezüglich der PONV-Inzidenz lassen sich folgende Schlüsse aus dieser Datenanalyse ziehen: Stationär behandelte Kinder waren häufiger betroffen als ambulante. Übelkeit trat bei allen teilnehmenden Kindern überwiegend häufiger auf als Erbrechen. Die ambulant versorgten Kinder waren bis auf die WT-Operation den Operationsgruppen mit dem niedrigeren PONV-Risiko unter den Benchmark zuzuordnen, von den stationären Kindern hingegen gehörten alle Operationsgruppen, ausgenommen WT-Operationen, OPE und KN, oberhalb des Benchmarks in den Bereich des höheren PONV-Risikos. Das zu beobachtende höhere PONV-Risiko der stationär behandelten Kinder geht höchstwahrscheinlich mit einem durchschnittlich höheren Opioidverbrauch und einer längeren Operations- bzw. Narkosedauer einher. Dabei könnten auch weitere Faktoren (vertraute Umgebung, Zuwendung der Eltern) eine Rolle spielen. Die PONV-Inzidenz unterscheidet sich in den einzelnen Operationsgruppen, so dass als weiterer möglicher Risikofaktor die Lokalisation des Operationsgebiets bei Kindern infrage kommen könnte, wie dies auch bei Erwachsenen vermutet wird [30]. Diesbezüglich trat bei den ambulant behandelten Kindern mit WT-Operationen eine höhere PONV-Inzidenz (Übelkeit: 28,6 vs. 14,3%, Erbrechen: 12,2 vs. 3,6%) trotz geringerer Operationsdauer (29 vs. 57 min), geringerem Opioidverbrauch (Fentanyl 0,12 µg/kgKG, n=6% vs. 0,61 µg/kgKG, n=32%; Nalbuphin 0,004 µg/kgKG, n=2% vs. 0,08 µg/kgKG, n=21%) und gleichem Dexamethasonverbrauch 98 µg/kgKG im Gegensatz zu den stationär versorgten Kindern mit WT-Operationen auf.

Die PONV-Inzidenz bei Kindern wird durchschnittlich bis zu 89% ohne antiemetische Maßnahmen [6] und mit antiemetischen Maßnahmen sowohl bei Kindern und Erwachsenen auf durchschnittlich 15–30% geschätzt [6, 27, 34]. Anhand der Datenanalyse bei Kindern

Abkürzungen	
AA	Allgemeinanästhesie
AE	Appendektomie
CB	Kaudalblock
EB	Extremitätenblock (z. B. Plexus axillaris, Femoralis-, Ischiadikus-, Poplitealblock)
EDA	thorakale Epiduralanästhesie, postoperativ als patientenkontrollierte Epiduralanästhesie (PCEA)
HE	Hernienoperation
IB	Ilioinguinalisblock
KN	Knochenoperation
Komb	Kombinationsoperation: Orchidopexie + Hernien- oder Penisoperation
LA	Lokalanästhesie
ME	Metallentfernung
OE	obere Extremität
OPE	Orchidopexie
OPL	Otoplastik
PB	Penisblock
PCA	patientenkontrollierte Analgesie
PE	Operation am Penis oder Zirkumzision
PONV	„postoperative nausea and vomiting“ (postoperative Übelkeit und Erbrechen)
QUIPSi	Qualitätsanalyse in PONV und Schmerzen bei Kindern (QUIPSi; i. „infants“)
RA	Regionalanästhesie
RB	Rektusscheidenblock
TAP	„Transversus-abdominis-plane“-Block
TB	Trichterbrustoperation nach Nuss
TE	Tonsillektomie
UE	untere Extremität
WT	Weichteiloperation

konnte eine PONV-Inzidenz zwischen 3 und 50% unter einer vorwiegend volatilen Standardnarkose und einer einfachen antiemetischen Standardprophylaxe mit Tropisetron eruiert werden. Ein Drittel der ambulant behandelten Kinder erhielten Dexamethason. Die Dexamethasontherapie wurde bei den ambulant behandelten Kindern (46–99 µg/kgKG) und bei einigen stationär versorgten Operationsgruppen (ME, KN, WT, OPE, AE, Komb, TB; 48–129 µg/kgKG) nicht voll ausgeschöpft (<150 µg/kgKG; **Tab. 3**). Eine Dexamethasondosis von

150 µg/kgKG scheint gleich effektiv zu wirken wie eine Dosis von 500 µg/kgKG [15]. Zudem wird das Blutungsrisiko bei einer Dexamethasondosis von 500 µg/kgKG bis auf 24% geschätzt [7]. Dexamethason reduziert Schmerzen und PONV in der frühen und auch späten postoperativen Periode [12, 15]. In den Operationsgruppen mit PONV über dem Benchmark (ambulant: WT; stationär: AE, Komb, ME, TB) soll versucht werden, Dexamethason nun als 2. Standardantimetikum (150 µg/kgKG; <8 mg) einzusetzen. Die stationären Kinder mit OPL und TE erhielten eine ausreichende antiemetische 2er-Kombination und waren der Kategorie mit höherer PONV-Inzidenz zuzuordnen. In Operationsgruppen mit starker PONV (OPL, TE) soll eine i.v.-Anästhesie mit Propofol einer volatilen Anästhesie vorgezogen werden [6, 7]. Aktuell lässt sich das Problem PONV nicht vollständig lösen; hierfür können weitere Handlungsempfehlungen hilfreich sein [6, 7].

Fazit für die Praxis

Die Datenanalyse hat eindeutig gezeigt, welche Operationsgruppen mit dem hausinternen postoperativen Schmerz-PONV-Therapiekonzept suffizient genug abgedeckt sind (Operationsgruppen unterhalb des Benchmarks); hier besteht kein Handlungsbedarf. Gezielt für Operationsgruppen, die den Benchmark übertreffen, sollte qualitativ die Optimierung des hausinternen postoperativen Schmerz-PONV-Therapiekonzepts angestrebt werden. Das QUIPSi verschafft neue Erkenntnisse, indem unerwartete Stärken und Schwächen des hausinternen postoperativen Schmerztherapiekonzepts aufgedeckt werden. Als Kompass weist es den Weg zur Optimierung der jeweiligen Behandlungspfade, die zu Patientenzufriedenheit und einer schnelleren Integration in den Alltag beitragen. Das QUIPSi zeigt auf, wo gezielt wissenschaftlich angeknüpft werden muss. Ein postoperatives Qualitätsmanagement gehört als Werkzeug in jeden Klinikbetrieb und kommt letztendlich den kleinen Patienten zugute.

Korrespondenzadresse

Dr. I. Balga

Abteilung für Anästhesiologie und Intensivmedizin, Herzzentrum Leipzig, Universität Leipzig
Strümpellstr. 39, 04289 Leipzig
ingrid.balga@gmail.com

Danksagung. Die Autoren danken Frau Dr. Alexandra Bauch (Kinderkardiologin, Erlangen) für die Durchsicht der englischen Zusammenfassung.

Einhaltung der ethischen Richtlinien

Interessenkonflikt. I. Balga, C. Konrad und W. Meissner geben an, dass kein Interessenkonflikt besteht.

Das vorliegende Manuskript enthält keine Studien an Menschen oder Tieren.

Literatur

- Adarsh E, Mane R, Sanikop C, Sagar S (2012) Effect of pre-operative rectal diclofenac suppository on post-operative analgesic requirement in cleft palate repair: a randomised clinical trial. *Indian J Anaesth* 56:265–269
- Apfel CC, Kranke P, Piper S et al (2007) Übelkeit und Erbrechen in der postoperativen Phase. Experten- und evidenzbasierte Empfehlungen zu Prophylaxe und Therapie. *Anaesthesist* 56:1170–1180
- Bárcaga Arencibia Z, Choonara I (2012) Balancing the risks and benefits of the use of over-the-counter pain medications in children. *Drug Saf* 35:1119–1125
- Baidya DK, Agarwal A, Khanna P, Arora MK (2011) Pregabalin in acute and chronic pain. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 27:307–314
- Baygin O, Tuzuner T, Isik B et al (2011) Comparison of pre-emptive ibuprofen, paracetamol, and placebo administration in reducing post-operative pain in primary tooth extraction. *Int J Paediatr Dent* 21:306–313
- Becke K, Kranke P, Weiss M, Kretz FJ (2007) Handlungsempfehlung zur Risikoeinschätzung, Prophylaxe und Therapie von postoperativem Erbrechen im Kindesalter. *Anaesth Intensivmed* 48:95–98
- Becke K, Kranke P, Weiss M et al (2009) Prophylaxe von postoperativer Übelkeit und Erbrechen im Kindesalter bei Adeno-/Tonsillektomien mit Dexamethason. *Anaesth Intensivmed* 50:496–497
- Bhowmick DK, Akhtaruzzaman KM, Ahmed N et al (2011) Postoperative pain relief in children after subumbilical surgeries – a comparison between caudal bupivacaine and bupivacaine-clonidine. *Mymensingh Med J* 20:93–97
- Cardwell M, Siviter G, Smith A (2005) Non-steroidal anti-inflammatory drugs and perioperative bleeding in paediatric tonsillectomy. *Cochrane Database Syst Rev* 18:CD003591
- Eberhardt L, Geldner G, Kranke P et al (2004) The development and validation of a risk score to predict the probability of postoperative vomiting in pediatric patients. *Anesth Analg* 99:1630–1637

11. Gerbershagen HJ, Rothaug J, Kalkman C, Meissner W (2011) Determination of moderate to severe postoperative pain on the numeric rating scale – a cut-off point analysis applying four different methods. *Br J Anaesth* 107:619–626
12. Hashmi MA, Ahmed A, Aslam S, Mubeen M (2012) Post-tonsillectomy pain and vomiting: role of pre-operative steroids. *J Coll Physicians Surg Pak* 22:505–509
13. Hebbard P, Fujiwara Y, Shibata Y, Roysse C (2007) Ultrasound-guided transversus abdominis plane (TAP) block. *Anaesth Intensive Care* 35:616–617
14. Hegarty M, Calder A, Davies K et al (2013) Does take-home analgesia improve postoperative pain after elective day case surgery? A comparison of hospital vs parent-supplied analgesia. *Paediatr Anaesth* 23:385–389
15. Hermans V, De Pooter F, De Groote F et al (2012) Effect of dexmethasone on nausea, vomiting, and pain in paediatric tonsillectomy. *Br J Anaesth* 109:427–431
16. Hicks CL, Baeyer CL von, Spafford PA et al (2001) The Faces Pain Scale – Revised: toward a common metric in pediatric pain measurement. *Pain* 93:173–183
17. Jamali S, Monin S, Begon C et al (1994) Clonidine in pediatric caudal anesthesia. *Anesth Analg* 78:663–666
18. Jöhr M (2008) Medikamente, Regionalanästhesie. In: Jöhr M (Hrsg) *Kinderanästhesie*. Elsevier Urban & Fischer, München, S 75–95, S 159–201
19. Kazak Bengisun Z, Ekmekci P, Haliloğlu AH (2012) Levobupivacaine for postoperative pain management in circumcision: caudal blocks or dorsal penile nerve block. *Agri* 24:180–186
20. Mader T, Hornung M, Boos K et al (2007) Handlungsempfehlungen zur Regionalanästhesie bei Kindern. *Anaesth Intensivmed* 48:79–85
21. Marret E, Kurdi O, Zufferey P, Bonnet F (2005) Effects of nonsteroidal antiinflammatory drugs on patient-controlled analgesia morphine side effects: meta-analysis of randomized controlled trials. *Anesthesiology* 102:1249–1260
22. Meissner W, Mescha S, Rothaug J et al (2008) Qualitätsverbesserung der postoperativen Schmerztherapie. Ergebnisse des QUIPS-Projekts. *Dtsch Arztebl* 105:865–870
23. Meissner W, Ullrich K, Zwacka S et al (2001) Qualitätsmanagement am Beispiel der postoperativen Schmerztherapie. *Anaesthesist* 50:661–670
24. Meissner W, Ullrich K, Zwacka S (2006) Benchmarking as a tool of continuous quality improvement in postoperative pain management. *Eur J Anaesthesiol* 23:142–148
25. Moiniche S, Romsing J, Dahl JB, Tramer MR (2003) Nonsteroidal antiinflammatory drugs and the risk of operative site bleeding after tonsillectomy: a quantitative systematic review. *Anesth Analg* 96:68–77
26. Moore RA, Derry C (2013) Efficacy of OTC analgesics. *Int J Clin Pract Suppl* 178:21–25
27. Pergolizzi JV, Raffa R, Taylor R (2011) Prophylaxis of postoperative nausea and vomiting in adolescent patients: a review with emphasis on combination of fixed-dose ondansetron and transdermal scopolamine. *J Drug Deliv* 426813, doi:10.1155/2011/426813
28. Pickering AE, Bridge HS, Nolan J, Stoddart PA (2002) Double-blind, placebo-controlled analgesic study of ibuprofen or rofecoxib in combination with paracetamol for tonsillectomy in children. *Br J Anaesth* 88:72–77
29. Pierce CA, Voss B (2010) Efficacy and safety of ibuprofen and acetaminophen in children and adults: a meta-analysis and qualitative review. *Ann Pharmacother* 44:489–506
30. Rabe Y, Mescha S, Meißner W (2010) Postoperative Übelkeit und Erbrechen – Datenanalyse anhand eines deutschlandweiten Qualitätssicherungsprojekts QUIPS. DAC (<http://www.quips-projekt.de/Navigation/Infothek>). Zugriffen: 18. Apr. 2013
31. Rakow H, Finke W, Mutze K et al (2007) Handlungsempfehlung zur perioperativen Schmerztherapie bei Kindern. *Anaesth Intensivmed* 48:99–103
32. Ramachandran A, Khan SI, Mohanavelu D, Kumar KS (2012) The efficacy of pre-operative oral medication of paracetamol, ibuprofen, and aceclofenac on the success of maxillary infiltration anesthesia in patients with irreversible pulpitis: a double-blind, randomized controlled clinical trial. *J Conserv Dent* 15:310–314
33. Rigglin L, Ramakrishna J, Sommer DD, Koren G (2013) A 2013 updated systematic review & meta-analysis of 36 randomized controlled trials; no apparent effects of non steroidal anti-inflammatory agents on the risk of bleeding after tonsillectomy. *Clin Otolaryngol* 38:115–129
34. Rose JB, Watcha MF (1999) Postoperative nausea and vomiting in pediatric patients. *Br J Anaesth* 83:104–117
35. Shukla U, Prabakar T, Malhotra K (2011) Postoperative analgesia in children when using clonidine or fentanyl with ropivacaine given caudally. *J Anaesthesiol Clin Pharmacol* 27:205–210
36. Tiippana E, Hamunen K, Kontinen V, Kalso E (2013) The effect of paracetamol and tropisetron on pain: experimental studies and a review of published data. *Basic Clin Pharmacol Toxicol* 112:124–131
37. Unsworth V, Franck LS, Choonara I (2007) Parental assessment and management of children's postoperative pain: a randomized clinical trial. *J Child Health Care* 11:186–194
38. Vale C, Oliveira F, Assunção J et al (2011) Co-administration of ondansetron decreases the analgesic efficacy of tramadol in humans. *Pharmacology* 88:182–187
39. Warren-Stomberg M, Brattwall M, Jakobsson JG (2013) Non-opioid analgesics for pain management following ambulatory surgery, a review. *Minerva Anesthesiol* Mar 19
40. Woolf CJ, Chong MS (1993) Preemptive analgesia-treating postoperative pain by preventing the establishment of central sensitization. *Anesth Analg* 77:362–379
41. <http://www.quips-projekt.de>. Zugriffen: 18. Apr. 2013
42. *Arzneimittelkompendium der Schweiz*. <http://www.compendium.ch>. Zugriffen: 18. Apr. 2013

Hanse-Promotionspreis klinische Forschung in der Intensiv- und Notfallmedizin

Gestiftet von Achim Schulz-Lauterbach, VMP GmbH, Dotation: € 2.000,–

Die vom Wissenschaftlichen Verein zur Förderung der klinisch angewendeten Forschung in der Intensivmedizin e.V. (WIVIM) ausgeschriebenen Hanse-Promotionspreise werden für hervorragende Arbeiten aus dem Bereich der Intensivmedizin oder Notfallmedizin vergeben.

Die Bewerbung erfolgt durch Einreichung angenommener Promotionsarbeiten aus den Jahren 2012 und 2013 (Datum der Promotionsurkunde). Annahmeschluss ist der 15. November 2013. Anschreiben und Promotionsarbeit sollen in elektronischer Form als PDF an kontakt@wivim.de eingereicht werden.

Die Preisträger sollen ihre Ergebnisse auf dem Bremer Symposium für Intensivmedizin und Intensivpflege 2014 in einem Kurzvortrag von jeweils 15 Minuten vorstellen.

Inhaltliche Rückfragen bitte an:

Prof. Dr. P.H. Tonner,
e-mail: tonner.peter@wivim.de

Prof. Dr. A. Weyland,
e-mail: weyland.andreas@wivim.de